



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA

CONSECUENCIAS DE UNA TÉCNICA INCORRECTA EN *DEHORS* EN DANZA CLÁSICA: ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LESIONES

AUTORA: MAITE BUENO ARANZABAL

DIRECTOR: JOSE IGNACIO NIUBO ENA

**GRADO EN FISIOTERAPIA
CURSO 2015-2016
CONVOCATORIA DE DEFENSA: 17/06/2016
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**

RESUMEN

Introducción: la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en bailarines de danza clásica es alta. La técnica en “dehors” o rotación externa de cadera es básica en esta disciplina y se realiza de manera repetitiva.

Objetivo: analizar la relación entre la técnica incorrecta en “dehors” y las lesiones en bailarines de danza clásica, así como determinar las lesiones más frecuentes y sus causas.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada entre 1980 y 2016. La búsqueda se hizo a través de Pubmed, PEDro y Cochrane. Los criterios de inclusión fueron: estudios o revisiones sistemáticas, en inglés o español y con abstract disponible. Los criterios de exclusión fueron: artículos fuera del tema de estudio y artículos sobre otras aplicaciones o tipos de danza. Se utilizó el factor de impacto de las revistas científicas para evaluar la calidad de los artículos.

Resultados: los 11 artículos seleccionados coinciden en que la mayoría de las lesiones se producen por sobrecarga y más frecuentemente en el miembro inferior y columna lumbar. No queda claro en qué medida afectan variables como el sexo, la edad o los años de experiencia en lo que respecta al riesgo de lesión debido a la técnica incorrecta en “dehors”.

Conclusiones: una técnica incorrecta en “dehors” produce lesiones musculoesqueléticas en bailarines de danza clásica. Las lesiones tienen un componente ambiental y psicológico asociado que debe tenerse en cuenta. Son necesarios más estudios que analicen la relación entre los errores técnicos en “dehors” y los diferentes factores asociados que pueden influir en la aparición de lesiones.

Palabras clave: danza, bailarines, lesión, *turnout*, rotación externa de cadera

ABSTRACT

Background: the prevalence of musculoskeletal injuries in ballet dancers is high. Turnout or hip external rotation technique is essential in this discipline and is performed repeatedly.

Objective: to analyze the relationship between wrong turnout technique and injuries in ballet dancers and determine the most common injuries and their causes.

Methods: a review of the scientific literature published between 1980 and 2016 was performed. The search was conducted through PubMed, Cochrane and PEDro. Inclusion criteria were: studies or systematic reviews, in English or Spanish and abstract available. Exclusion criteria were: articles outside the topic and articles on other applications or types of dance. To assess the quality of the studies the Journal Impact Factor was used.

Results: 11 studies were selected. Authors agree that most common injuries occur due to overloading and more frequently in lower limb and lumbar spine. It is unclear to what extent affect variables such as sex, age or years of experience with regard to the risk of injury due to improper turnout technique.

Conclusions: improper turnout technique produces musculoskeletal injuries in ballet dancers. Injuries have an associated environmental and psychological component to be taken into account. Further studies are needed to analyze the relationship between turnout technical errors and associated factors and its relationship to reported injuries in ballet dancers.

Keywords : dance, dancers, injury, turnout, hip external rotation

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
LA MEDICINA DE LAS ARTES ESCÉNICAS	1
CONDICIÓN FÍSICA EN LA DANZA	1
LESIONES EN LA DANZA.....	2
ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN COXOFEMORAL	3
EN “DEHORS”	5
HIPÓTESIS.....	8
OBJETIVO	8
ELECCIÓN DEL TEMA	8
MATERIALES Y METODOS	8
FUENTES DE INFORMACIÓN	8
PALABRAS CLAVE.....	9
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	9
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	9
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN PUBMED	9
CALIDAD CIENTÍFICA.....	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN	23
FLEXIBILIDAD, FUERZA E HIPERMOVILIDAD EN DANZA.....	23
ANÁLISIS DE LA TÉCNICA EN “DEHORS”	25
LESIONES Y SU RELACIÓN CON EL “DEHORS”	27
FACTORES AMBIENTALES Y PSICOLÓGICOS	29
LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
CONCLUSIONES.....	30
APLICACIONES PRÁCTICAS	31
AGRADECIMIENTOS	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXO I	35
ANEXO II	37

INTRODUCCIÓN

La Medicina de las Artes Escénicas

Aunque el primer tratado que se conoce sobre la discapacidad en los artistas apareció en 1713 la Medicina de las Artes Escénicas no empezó a tomar forma hasta principios de los años ochenta(1). En 1983 tuvo lugar en Aspen (Colorado) el primer Symposium sobre Problemas Médicos de Músicos y Bailarines (Medical Problems of Musicians and Dancers). Actualmente sigue siendo un referente en este campo y continúa celebrándose cada año. Así mismo en 1986 se publicó la revista Problemas Médicos en las Artes Escénicas (Medical Problems of Performing Artists) , única revista dedicada íntegramente a la medicina del arte(2). Desde entonces se han realizado numerosas conferencias e investigaciones y se han ido organizando diferentes servicios clínicos para intentar cubrir las necesidades de los artistas. Existen varias asociaciones en todo el mundo dedicadas a promover la investigación y la educación en este campo como la Asociación de Medicina de las Artes Escénicas (Performing Arts Medicine Association) creada en 1989 y otras organizaciones como la Asociación Internacional de Medicina y Ciencia de la Danza (IADMS) creada en 1990.

La medicina de las Artes Escénicas se ha ido desarrollando en base a tres aspectos importantes: la mejora de los métodos de diagnóstico y tratamiento, la concienciación sobre los problemas específicos que sufren los artistas debido a su profesión y estilo de vida y el establecimiento de programas de salud con un enfoque interdisciplinario de estos pacientes (bailarines, cantantes, actores y músicos instrumentistas especialmente). La fuerte competencia, el alto nivel de exigencia, los intensos ensayos, la ansiedad relacionada con el rendimiento son algunos de los aspectos que también hay que tener en cuenta(1).

En España existen varios centros especializados como la Unidad de Patología de la Danza y Música del Hospital Universitario General de Cataluña (creada en 2011), el Instituto de Fisiología y Medicina del Arte de Terrassa y el Centro de Prevención en Artes Escénicas en Barcelona.

Condición física en la danza

La técnica de la danza clásica es la base de la mayoría de los tipos de danza. Fuerza, flexibilidad, resistencia, coordinación y equilibrio son aspectos fundamentales para ejecutar correctamente cada uno de los pasos característicos del ballet. La postura también es otro aspecto clave.

Tradicionalmente la preparación física de los bailarines ha estado supeditada a la preparación técnica. A diferencia del ámbito deportivo la preparación física en la danza no se desarrolla como un entrenamiento independiente si no a través del trabajo técnico y coreográfico. No se realizan entrenamientos sistemáticos de resistencia aeróbica, fuerza y elasticidad y tampoco se programan los descansos que permitan la supercompensación. Estos son algunos de los motivos por los que los bailarines obtienen valores más bajos en VO₂max (consumo de oxígeno) y fuerza respecto a deportistas profesionales. Además las pruebas de valoración utilizadas para analizar las diferentes variables fisiológicas son más acordes a patrones motrices familiares para deportistas como ocurre con la cinta rodante. La carrera no es un gesto motriz propio de la danza por lo que ésta se realiza con menor naturalidad y fluidez y quizás con un mayor gasto energético (3).

En este sentido diversos estudios muestran que las demandas de esfuerzo en la danza son equiparables a las de deportes de alto nivel por lo que es necesario una preparación física paralela a las exigencias técnicas de la danza (3).

Mediante una técnica adecuada se consigue sacar el máximo partido a la biomecánica corporal y a los sistemas energéticos requeridos. Sin embargo errores técnicos en este tipo de disciplina, que conlleva la realización de movimientos repetidos durante largos periodos de tiempo, pueden derivar en numerosos problemas en el bailarín.

Lesiones en la danza

En las últimas décadas se han publicado revisiones que analizan las lesiones más frecuentes que se producen en los bailarines de danza clásica así como los diferentes factores que intervienen en ellas. Uno de los aspectos más difíciles a la hora de realizar un estudio sobre lesiones en danza es determinar qué es una lesión. Es decir, cuándo y cómo se considera que un bailarín está lesionado(4-5). En relación a este tema cabe destacar que los bailarines poseen un umbral del dolor más elevado que otros colectivos lo cual hace que sigan entrenando o incluso actuando aunque estén lesionados(6). Es decir, tienen gran capacidad para enmascarar las lesiones, consecuencia tal vez de las altas exigencias de la profesión. Esto sigue generando controversia ya que la falta de homogeneidad en este sentido dificulta la investigación científica dando lugar a resultados con menor fiabilidad. Junto a los pocos métodos fiables de medida existentes y la heterogeneidad de las variables analizadas (edad, sexo, índice de masa corporal, tipo y nivel de danza, horas de entrenamiento, historial de lesiones, necesidad de tratamiento, etc.) hacen necesario el desarrollo de un método científico más riguroso(5). Aún así la calidad de los estudios es cada vez mejor(5).

Con respecto a la definición de lesión, la Asociación Internacional de la Medicina y Ciencia de la Danza (IADMS) publicó en 2007 un artículo que destaca la importancia de sistematizar las variables(7) y el resto de información sobre las lesiones y creo en 2012 el programa Standard Measures Consensus Initiative (SMCI) en el que aportan estrategias para su desarrollo(8) .

Además se han desarrollado algunas herramientas para mejorar la calidad de los estudios como el cuestionario SEFIP (ver Anexo I), específico para bailarines y basado en el Cuestionario Musculoesquelético Noruego, mide la intensidad del dolor y la capacidad de bailar en una escala de 5 puntos en 14 regiones del cuerpo(9).

Por lo tanto aunque todavía es un campo que dentro de la investigación es relativamente nuevo, la mayoría de los autores coinciden en que la incidencia de lesiones en bailarines es alta y que las principales lesiones se producen por sobrecarga quedando en segundo lugar las traumáticas(4-5). En cuanto a la región anatómica, predominan las lesiones en los miembros inferiores seguidas de las lesiones de cadera y columna lumbar(5). Algunos autores diferencian las lesiones según el sexo de los bailarines predominando las producidas por sobrecarga en las mujeres y las traumáticas en los hombres. También diferencian entre bailarines profesionales y pre-profesionales con el resultado de un mayor número de lesiones por sobrecarga en los bailarines no profesionales independientemente del sexo(4).

Anatomía y biomecánica de la articulación coxofemoral

La articulación de la cadera es una articulación sinovial entre la cabeza del fémur y el acetábulo del hueso coxal. Es una articulación multiaxial de bola y hueco diseñada para dar estabilidad y soportar peso. La superficie semilunar del acetábulo rodea casi por completo la cabeza esférica del fémur y contribuye sustancialmente a la estabilidad de la articulación. Además existen tres ligamentos que también estabilizan la articulación(10):

- Iliofemoral: es anterior a la articulación y tiene forma triangular. Se inserta en el ilion, entre la espina iliaca antero inferior y el borde del acetábulo y su base se une a la línea intertrocantérica del fémur.
- Pubofemoral: es anteroinferior a la articulación y también tiene forma triangular. Se dirige desde la eminencia iliopúbica (medial) hasta la superficie profunda de ligamento iliofemoral (lateral).
- Isquiofemoral: es posterior a la articulación y se inserta a nivel medial en el isquion y a nivel lateral en el trocánter mayor, más en profundidad al ligamento iliofemoral.

Las fibras de los tres ligamentos se orientan en forma de espiral alrededor de la articulación (Figura 1), de manera que se tensan cuando ésta se extiende. Esto proporciona estabilidad y reduce la cantidad de energía muscular necesaria para mantener la bipedestación(10).

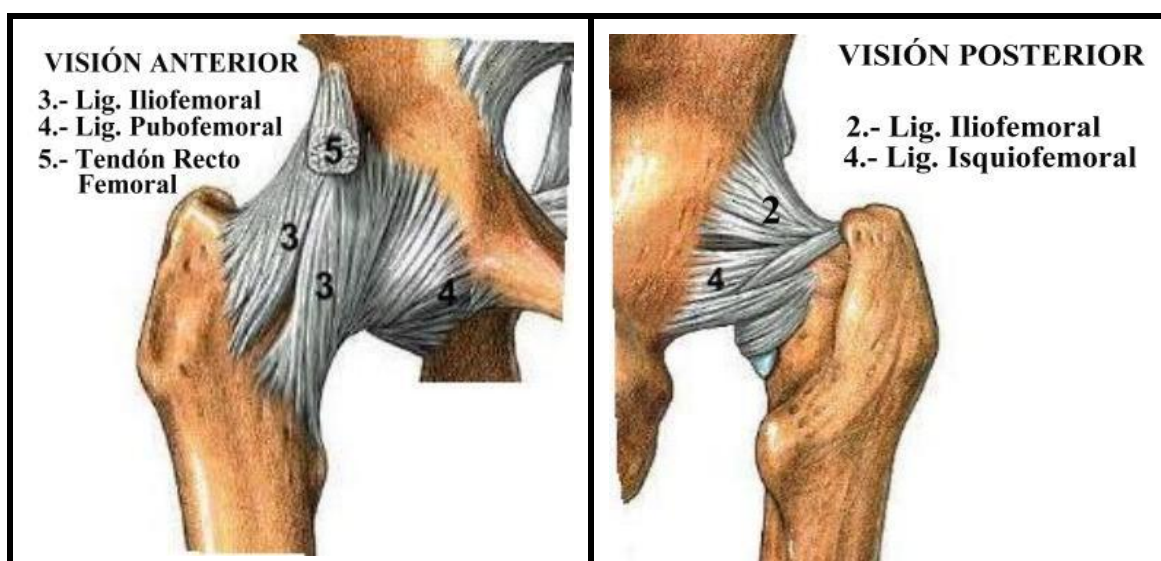


Figura 1. Visión anterior y posterior de los ligamentos de la articulación coxofemoral (Drake et al. Gray. Anatomía para estudiantes (10)).

La articulación coxofemoral es una enartrosis que permite movimientos en los 3 ejes(10):

- Eje sagital: situado en un plano frontal, se realizan los movimientos de abducción y aducción.
- Eje transversal: situado en un plano sagital, se efectúan los movimientos de flexión y extensión.
- Eje longitudinal: situado en el plano transversal, permite los movimientos de rotación interna y rotación externa.

Presenta mayor coaptación que la articulación escapulohumeral por lo que tiene mayor estabilidad que ésta y menor amplitud de movimiento la cual es compensada en cierta medida por el raquis lumbar. Estas características están relacionadas con las funciones de soporte del peso corporal y la locomoción(11).

Durante la flexión la cara anterior del muslo se acerca al tronco. La flexión activa tiene una amplitud de 90º con la rodilla extendida y de 120º con la rodilla flexionada. Esto se debe a la tensión producida por los músculos isquiotibiales que disminuye con la rodilla flexionada. La flexión pasiva con la rodilla extendida supera los 120º y con la rodilla en flexión llega a 140º. Si se flexionan a la vez las dos caderas con las rodillas flexionadas las caras anteriores de los muslos contactan con el tronco ya que al movimiento de la cadera se une el movimiento de retroversión pélvica(11).

El movimiento de extensión lleva el miembro inferior hacia atrás y tiene menor amplitud que la flexión ya que está limitado por el ligamento iliofemoral. Cuando la rodilla está extendida la amplitud de movimiento activo es de 20º y es mayor que cuando esta flexionada ya que en este caso los isquiotibiales pierden su eficacia como extensores de cadera al utilizar su fuerza de contracción en la flexión de rodilla. La extensión aumenta notablemente con la anteversión pélvica producida por una hiperlordosis lumbar(11).

El movimiento de abducción lleva el miembro inferior hacia fuera y lo aleja del plano de simetría del cuerpo. Tiene una amplitud de 45º aunque puede entrenarse hasta los 120º como en el caso de los bailarines. A partir de los 30º se acompaña de una abducción idéntica de la otra cadera(11).

La aducción lleva el miembro inferior hacia dentro y lo acerca al plano de simetría del cuerpo. Tiene una amplitud de 30º y normalmente se realiza en combinación con otros movimientos (flexión, abducción o rotación externa) ya que en la posición de referencia ambos miembros están en contacto(11).

La rotación externa dirige la punta del pie hacia fuera y la rotación interna dirige la punta del pie hacia dentro. Si la rodilla está completamente extendida no existen movimientos de rotación en la misma siendo la cadera la única responsable de los movimientos de rotación.

Para medir la amplitud de movimiento de rotación de la cadera las posiciones más óptimas son(11):

- Decúbito prono con la rodilla flexionada en ángulo recto: la rotación interna es de 30º a 40º y la externa de 60º.

- Sedestación con la cadera y la rodilla flexionadas en ángulo recto: en esta posición la amplitud de la rotación externa puede ser mayor ya que la flexión de cadera distiende los ligamentos iliofemoral y pubofemoral que son los que más limitan la rotación externa.

Al tener tres grados de libertad de movimiento la cadera también puede realizar movimientos de circunducción, es decir, puede combinar simultáneamente movimientos elementales efectuados alrededor de tres ejes(11).

En “dehors”

En “dehors” (“turnout” o rotación externa de cadera) es una de las posiciones básicas y más características de la danza clásica. Consiste en rotar las caderas externamente de manera que los pies lleguen a formar un ángulo de 90º (bilateral). Se realiza en las 5 posiciones básicas de la danza clásica (Figura 2).

A pesar de no ser una postura natural del cuerpo su uso está justificado, entre otros motivos, porque favorece la amplitud de movimiento de los miembros inferiores, mayor estabilización del cuerpo y una correcta colocación de la pelvis (12). Sin embargo si no se realiza correctamente las desventajas pueden ser mayores que los beneficios.



Figura 2. Representación en “dehors” de las cinco posiciones básicas del ballet.

Además existen otros dos posibles motivos por los que se introdujo el “dehors” en la danza clásica: el primero estaría relacionado con la representación de la danza en los teatros ya que esta posición permitiría una visión en ángulo sobre el escenario para apreciar mejor los pasos desde diferentes puntos de visión. El segundo motivo haría referencia a la moda de la época (siglo XVI) en la que el calzado era sinónimo de distinción social y debía ser mostrado (12).

En la correcta ejecución influyen factores óseos, articulares y musculares (13-14).

Limitaciones óseas

- Profundidad del acetábulo: a mayor profundidad mayor estabilidad y mayor restricción del movimiento
- Orientación del acetábulo: cuanto más anterior se encuentre mayor restricción de la rotación externa
- Longitud del cuello del fémur: a mayor longitud mayor libertad de la articulación
- Ángulo de anteversión femoral: normalmente el ángulo del cuello del fémur con respecto al eje de la diáfisis es de unos 15º en la edad adulta. Un aumento del ángulo puede reducir la rotación externa. Por el contrario una disminución del ángulo (retroversión) puede facilitar la rotación.

Limitaciones capsulo-ligamentosas

Los ligamentos iliofemoral y pubofemoral restringen la rotación externa y después de la pubertad estirarlos resulta difícil. El ligamento iliofemoral es un ligamento fuerte y con poca capacidad elástica por lo que proporciona gran estabilidad a la articulación, restringiendo también la extensión de la cadera. Muchas veces los bailarines flexionan ligeramente la cadera inclinando la pelvis hacia delante para conseguir una mayor rotación externa en bipedestación. Esta compensación produce cierta laxitud en los ligamentos pero también provoca un aumento de la lordosis lumbar con las consecuentes lesiones asociadas. Además el ángulo producido por la inclinación de la pelvis hace menos efectiva la activación de los rotadores externos profundos(13-14).

Limitaciones musculares

En el control de la apertura en “dehors” participan principalmente los seis músculos profundos rotadores externos: piriforme, géminos superior e inferior, obturador interno, obturador externo y cuadrado femoral. Estos músculos son los más importantes en la rotación externa y deben ser fuertes para permitir toda la amplitud posible. También el glúteo mayor participa en la rotación externa aunque su función es menos importante y a pesar de que no es necesario “apretarlos” para realizar dicho movimiento resulta muchas veces complicado para los bailarines aislar la contracción de la musculatura rotadora profunda (13-14).

Además existen otros músculos adicionales que pueden contribuir en la rotación externa. El sartorio participa principalmente cuando la cadera está flexionada o en abducción. Los aductores se activan cuando la cadera se encuentra ya rotada externamente y se extiende por lo que la falta de elasticidad en este grupo muscular también puede limitar dicha rotación(13-14).

Anatómicamente también hay contribuciones de otras articulaciones del miembro inferior cuando se ejecuta una rotación externa completa. Hay investigaciones que sugieren que la cadera participa en un 60% del movimiento, entre un 20% y 30% participa el tobillo y en el resto participarían la rodilla y la tibia. Estas contribuciones pueden generar lesiones y sobrecargas en diferentes estructuras.

En este sentido es importante señalar que el “dehors” no es simplemente conseguir la rotación externa máxima de cadera independientemente de que estructuras intervengan. Es un componente necesario en la danza, principalmente en la clásica, que se tiende a considerar perfecto cuando alcanza los 90º (unilateralmente) o los 180º (bilateralmente) pero se debe priorizar la funcionalidad dinámica sobre la estética (14).

Hoy en día se rechaza el ideal de realizar una rotación externa de cadera de 180º ya que esta es anatómicamente imposible de practicar sin que se generen tensiones y por lo tanto descompensaciones que pueden dar lugar a lesiones e inestabilidad en rodilla (la tibia gira externamente en relación con el fémur con fuerzas de distorsión en el tendón rotuliano), tobillo (produce pronación y abducción) y tronco (se arquea la zona lumbar para compensar la anteriorización de la pelvis) (13).

Es importante señalar que no existe rotación externa activa por debajo de la articulación coxofemoral en bipedestación sin embargo se puede obtener un grado extra mediante la fricción entre pie y el suelo, generando una fuerza pasiva de rotación externa en toda la extremidad inferior y entre la rodilla y el pie. Esta rotación pasiva puede tener efectos muy perjudiciales (13).

La rotación externa de aproximadamente 140º es un ángulo más realista en los bailarines (Figura 3), permite un control equilibrado de la apertura de cadera y la estabilización del resto de la extremidad inferior (13).

Es necesario por tanto que los bailarines tengan buenos conocimientos anatómicos así como de los rangos articulares óptimos de las diferentes estructuras para poder realizar la rotación externa de la manera más segura y funcional posible ya que es a través de ideas e imágenes de movimiento como pueden desarrollar la técnica más eficiente dinámicamente y no a través de la activación individual de músculos o persiguiendo una perfección que no es realista anatómicamente (14).

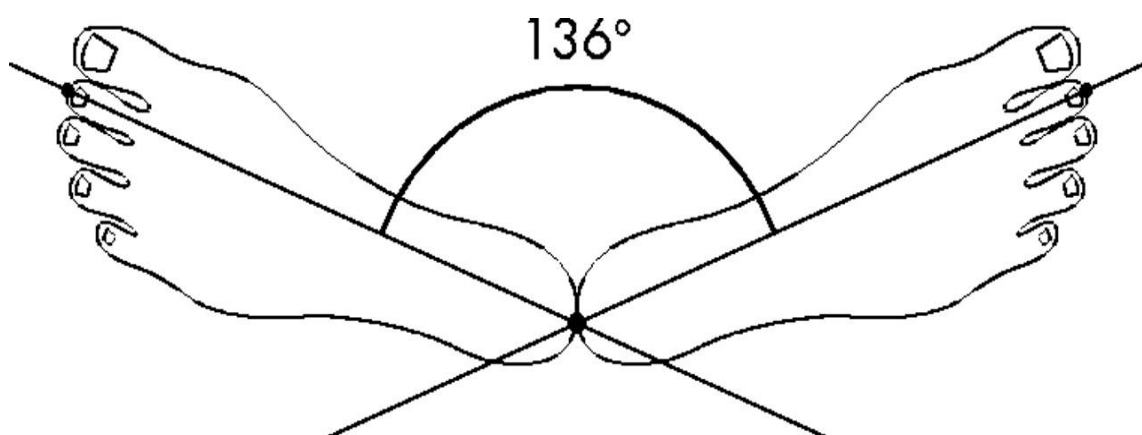


Figura 3. Ángulo funcional de la primera posición en “dehors” (Hamilton et al.(15)).

Hipótesis

Una técnica incorrecta en “dehors” produce lesiones musculoesqueléticas en bailarines profesionales ya que es una posición básica en la danza clásica y por tanto los bailarines la realizan de manera repetitiva.

Las lesiones tienen también un componente emocional asociado al estrés y a las exigencias de la profesión y en ellas influyen también factores ambientales.

Objetivo

El objetivo principal de esta revisión es analizar la relación entre la incorrecta ejecución de la técnica en “dehors” y las lesiones musculoesqueléticas en bailarines de danza clásica. Para ello se analizan ciertos factores asociados como el rango de movimiento articular, el sexo, la edad y los años de práctica y se determinan cuales son las lesiones más frecuentes así como sus causas.

El objetivo secundario es analizar la influencia de diferentes factores psicológicos y ambientales en la aparición de lesiones.

Por último y considerando todo lo anterior se propone una serie de recomendaciones a tener en cuenta a la hora de realizar programas de prevención de lesiones relacionadas con la técnica incorrecta en “dehors”.

Elección del tema

He elegido este tema porque la danza me ha acompañado desde niña. Hizo que me interesara por el cuerpo humano y sus posibilidades muy temprano y aunque descubriera la Fisioterapia bastantes años después, creo que ha contribuido en gran medida a despertar mi interés en este campo.

Por otra parte la danza se halla a mitad de camino entre deporte y arte, con una serie de características particulares y específicas, por lo que creo que es necesaria la existencia de más profesionales sanitarios que conozcan las lesiones que pueden sufrir los bailarines, así como sus causas, para que la prevención, el diagnóstico y el tratamiento sean específicos de esta disciplina.

MATERIALES Y METODOS

Fuentes de información

Para los resultados se realizó la búsqueda en Pubmed, PEDro y Cochrane. No se obtuvo ningún resultado en Cochrane. En PEDro únicamente se encontraron 3 artículos que se alejaban del tema de interés de esta revisión por lo que los artículos seleccionados se obtuvieron de la base de datos Medline a través de Pubmed (Figura 4). Así mismo para la realización del resto de apartados del trabajo se realizaron búsquedas en otras bases de datos, revistas científicas y diferentes asociaciones de investigación en danza:

- Teseo
- Asociación Internacional de Medicina y Ciencia de la Danza (IADMS)
- Journal of Dance Education (JOBE)
- Centro de Prevención en Artes Escénicas (Barcelona)
- Listas de referencia de varios artículos

Palabras clave

Se utilizaron las siguientes palabras clave combinadas: “dance”, “dancers”, “injury”, “turnout”, “hip external rotation”

Criterios de inclusión

- Estudios o revisiones sistemáticas desde 1980 hasta 2016
- Artículos en Inglés o Español
- Abstract disponible

Criterios de exclusión

- Artículos sobre otros tipos de danza u otras aplicaciones de la danza
- Artículos fuera del tema de estudio

Estrategia de búsqueda en Pubmed

“dance injury or dancers injury” : (("dancing"[MeSH Terms] OR "dancing"[All Fields] OR "dance"[All Fields]) AND ("wounds and injuries"[MeSH Terms] OR ("wounds"[All Fields] AND "injuries"[All Fields]) OR "wounds and injuries"[All Fields] OR "injury"[All Fields])) OR (dancers[All Fields] AND ("wounds and injuries"[MeSH Terms] OR ("wounds"[All Fields] AND "injuries"[All Fields]) OR "wounds and injuries"[All Fields] OR "injury"[All Fields])) AND ((Clinical Trial[ptyp] OR Review[ptyp]) AND hasabstract[text] AND ("1980/01/01"[PDAT] : "2016/12/31"[PDAT]))

Resultados: 142

Seleccionados: 5

“hip external rotation dancer or hip external rotation dance”: (("hip"[MeSH Terms] OR "hip"[All Fields]) AND external[All Fields] AND ("rotation"[MeSH Terms] OR "rotation"[All Fields]) AND dancer[All Fields]) OR (("hip"[MeSH Terms] OR "hip"[All Fields]) AND external[All Fields] AND ("rotation"[MeSH Terms] OR "rotation"[All Fields]) AND ("dancing"[MeSH Terms] OR "dancing"[All Fields] OR "dance"[All Fields])) AND (hasabstract[text] AND ("1980/01/01"[PDAT] : "2016/12/31"[PDAT]))

Resultados: 41.

Seleccionados: 2

“Turnout dancers or turnout dance”: (turnout[All Fields] AND dancer[All Fields]) OR (turnout[All Fields] AND ("dancing"[MeSH Terms] OR "dancing"[All Fields] OR "dance"[All Fields])) AND (hasabstract[text] AND ("1980/01/01"[PDAT] : "2016/12/31"[PDAT]))

Resultados: 37

Seleccionados: 4

Diagrama de flujo (Selección de artículos)

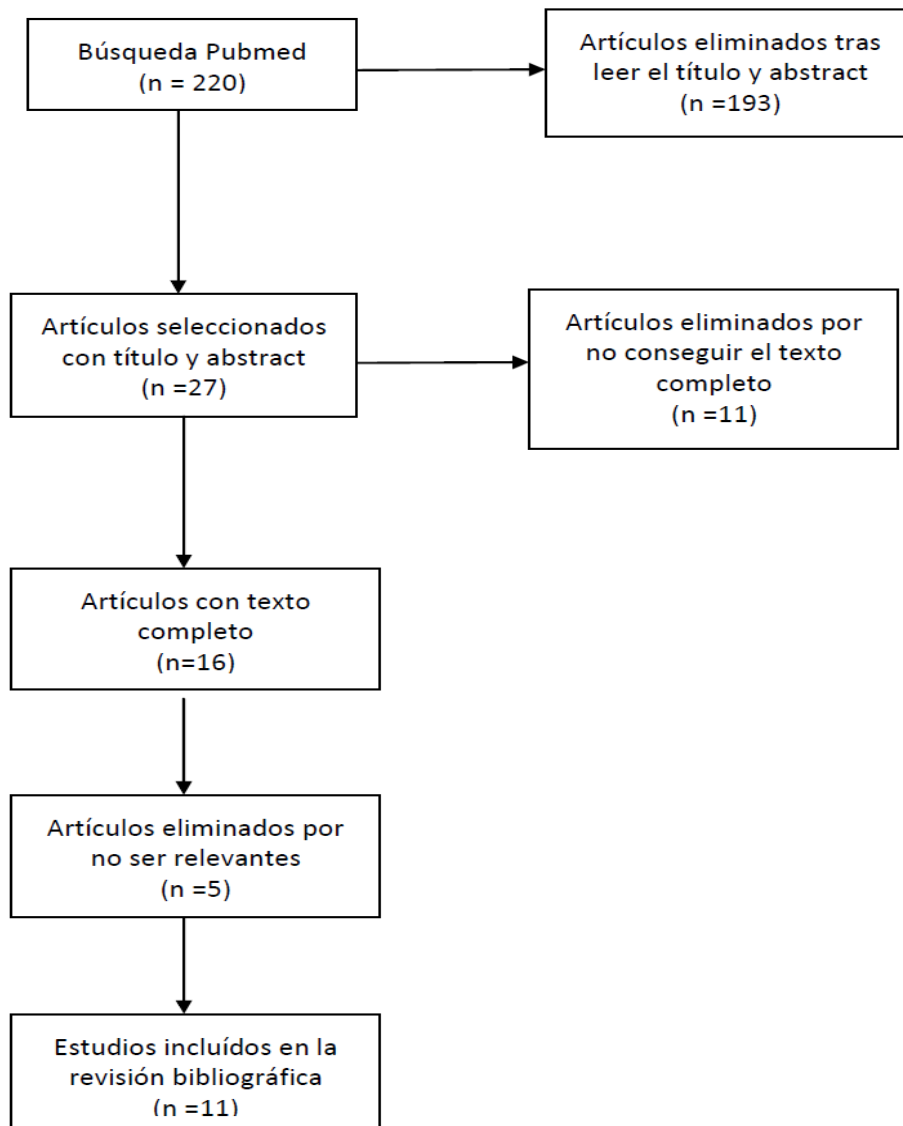


Figura 4. Diagrama de flujo de la búsqueda en Pubmed

Calidad científica

Los artículos seleccionados para esta revisión no son ensayos clínicos aleatorios (ECA) por lo que dada la imposibilidad de evaluar la calidad de los mismos con la escala de PEDro se consultó el factor de impacto mediante Journal Citation Reports a través de Web Of Science para evaluar la calidad de las revistas científicas. La tabla muestra las diferentes categorías a las que pertenecen las revistas así como el cuartil correspondiente dentro de cada categoría (Tabla 1).

El cuartil es un indicador que sirve para evaluar la importancia relativa de una revista dentro del total de revistas de su área. Se ordenan las revistas en orden descendente por factor de impacto. Se divide el total de revistas en cuatro partes iguales. Cada parte es un cuartil. Las revistas con el factor de impacto más alto, dentro de dicha categoría, se encuentran en el primer cuartil, las revistas con el factor de impacto más bajo se encuentran en el cuarto cuartil y en la parte central se encuentran el segundo y el tercero. En este caso 10 de los 11 artículos seleccionados se han obtenido de las 4 revistas que se encuentran en el primer cuartil. Por otra parte, pese a que la posición de la revista *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* está en el tercer cuartil dentro de su categoría, lo que indica una menor calidad de las publicaciones, se ha incluido el artículo en la revisión bibliográfica puesto que la información contenida en el mismo es de interés para esta revisión.

Tabla 1. Factor de impacto de las revistas consultadas facilitado por Journal Citation Reports

Título de la revista	ISSN	Factor de impacto	Categorías	Total de revistas	Posición de la revista	Cuartil
AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE	0363-5465	4.362	ORTHOPEDICS	72	2	Q1
			SPORT SCIENCES	81	3	Q1
JOURNAL OF ORTHOPAEDIC & SPORTS PHYSICAL THERAPY	0190-6011	3.011	ORTHOPEDICS	72	8	Q1
			REHABILITATION	64	4	Q1
			SPORT SCIENCES	81	10	Q1
BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE	0306-3674	5.025	SPORT SCIENCES	81	2	Q1
RHEUMATOLOGY	1462-0324	4.475	RHEUMATOLOGY	32	6	Q1
JOURNAL OF OCCUPATIONAL MEDICINE AND TOXICOLOGY	1745-6673	1.621	PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	165	86	Q3

RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados de los 11 artículos seleccionados (Tabla 2).

ARTÍCULO	AÑO	OBJETIVOS	MÉTODOS		RESULTADOS
Reid et al. Lower extremity flexibility patterns in classical ballet dancers and their correlation to lateral hip and knee injuries (16)	1987	Comprobar si el desequilibrio muscular producido por el excesivo énfasis en los rotadores y abductores de la cadera puede producir dolor lateral de rodilla y/o dolor anterior de cadera en bailarinas	<u>Diseño</u> Estudio observacional transversal <u>Muestra:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 bailarinas sénior de una compañía local de ballet entre 13 y 19 años ✓ 30 mujeres activas no bailarinas entre 13 y 18 años <p style="text-align: center;">N= 60</p>	<u>Procedimiento</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis visual durante las clases ✓ Entrevista individual grupo experimental: edad, experiencia en la danza, horas de danza por semana y por año, tiempo dedicado a estiramientos y calentamiento durante la práctica, presencia y tipo de dolor, tratamiento, discapacidad asociada ✓ Entrevista individual grupo control: tiempo semanal dedicado al estiramiento, presencia y tipo de dolor ✓ Medición de flexibilidad pasiva de cadera (flexión, extensión, rotaciones, abd y add) y de extensión de rodilla. Antes de calentar y estirar. Goniómetro. ✓ Fiabilidad intraobservador: medición del mismo sujeto en 3 días alternativos 	<u>Promedio horas de danza semanales bailarinas:</u> 18.2 <u>Promedio horas estiramiento semanales:</u> <ul style="list-style-type: none"> • bailarinas: 4.8 • no bailarinas: 0.37 <u>Problemas de rodilla y cadera</u> <ul style="list-style-type: none"> • 30% bailarinas • 16% no bailarinas <u>Tratamiento requerido</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bailarinas: 78% tratamiento y más de una semana sin bailar • No bailarinas: 100% no tratamiento (ligera modificación temporal de la actividad) <u>Rango de movimiento</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bailarinas: >ROM (flexión, abd, rotación externa de cadera y extensión rodilla) • No bailarinas: >ROM (add y rotación interna de cadera) <p>Bailarinas con historial de dolor de cadera: < ROM add</p>

Khan et al. Hip and ankle range of motion in elite classical ballet dancers and controls(17)	1997	Comparar el rango de movimiento articular de cadera y tobillo en bailarines y no bailarines	<u>Diseño</u> Estudio de cohorte transversal <u>Muestra</u> <ul style="list-style-type: none"> Grupo expuesto: 33 mujeres y 30 hombres estudiantes de ballet clásico en la escuela nacional de ballet de Australia Edad media: 16 años (mujeres) y 18 años (hombres) Grupo no expuesto: 31 mujeres y 16 hombres estudiantes universitarios activos. Edad media: 19 años. <p style="text-align: center;">N= 110</p>	<u>Procedimiento</u> Medición bilateral de los siguientes rangos articulares: <ul style="list-style-type: none"> ✓ DF tobillo ✓ LLER ✓ ER cadera ✓ IR cadera ✓ BHER cadera (LLER – ER) ✓ ER + IR Datos: edad, peso, altura, IMC	<u>Entre ambos grupos</u> <ul style="list-style-type: none"> Mujeres y hombres bailarines > LLER y > ER versus grupo no expuesto ($p < 0.0001$) Mujeres y hombres bailarines < IR versus grupo no expuesto ($p < 0.0001$) Bailarinas > ER + IR versus no expuesto ($p < 0.05$) <p>No hay diferencias en LLER y DF entre ambos grupos</p> <u>Entre bailarines</u> <ul style="list-style-type: none"> Bailarinas > IR, LLER, ER+IR versus bailarines No hay diferencias en ER entre mujeres y hombres bailarines <p>Análisis de regresión: LLER en relación con ER en mujeres y hombres bailarines</p>
Gilbert et al. Relationship between hip external rotation and turnout angle for the five classical ballet positions (18)	1998	Identificar la relación entre el rango disponible de rotación externa de cadera y el ángulo funcional en “dehors” en las cinco posiciones clásicas del ballet	<u>Diseño</u> Estudio transversal <u>Muestra</u> 20 mujeres bailarinas entre 11 y 14 años con al menos 3 años de entrenamiento, sin antecedentes de fracturas en miembros inferiores, sin desviaciones de columna, genu varum, genu valgum o genu recurvatum. <p style="text-align: center;">N= 20</p>	<u>Procedimiento</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ RE disponible: suma de la medición de la rotación externa pasiva de cadera bilateral de cada sujeto ✓ Ángulo funcional en “dehors”: medición del ángulo de cada sujeto en cada una de las 5 posiciones clásicas del ballet en bipedestación Datos: edad, peso, altura, daños de entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> RE < ángulo funcional en “dehors” en las 5 posiciones clásicas No hubo diferencias significativas en el ángulo funcional en las 5 posiciones Análisis de regresión: relación débil entre la RE y el ángulo funcional en “dehors” en cada una de las 5 posiciones La rotación externa disponible no es útil para predecir el ángulo funcional en “dehors” en las cinco posiciones

<p>Coplan JA. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury(19)</p>	<p>2002</p>	<p>Analizar la posible relación entre los grados de "dehors" y rango de movimiento pasivo en la rotación externa ("dehors compensado") y el historial de lesiones lumbares y de extremidades inferiores en bailarines de danza clásica</p>	<p><u>Diseño</u> Estudio de cohorte retrospectivo</p> <p><u>Muestra</u> 30 bailarines e instructores de danza (27 mujeres y 3 hombres) con nivel universitario. Edad media 22 años.</p> <p>N= 30</p>	<p><u>Procedimiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuestionario: nombre, edad, altura, peso e historial de lesiones durante su carrera ✓ Medición de la RE y la RI de cadera bilateral en decúbito prono a través de un goniómetro ✓ RIT (RI derecha + RI izquierda) ✓ RET (RE derecha + RE izquierda) ✓ Medición del ángulo funcional en "dehors" en la primera posición de danza clásica ✓ "Dehors" compensado: ángulo funcional – RET 	<p><u>Entre grupos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo lesionado = 14 sujetos • Grupo no lesionado = 16 sujetos <p>No diferencias en RE, RI, RET, RIT entre lesionados y no lesionados</p> <p>Diferencias en ángulo funcional en "dehors" (p= 0.004) y "dehors" compensado (p= 0.006) entre ambos grupos:</p> <p>Media de compensación en "de hors":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesionados = 25,4 º • No lesionados = 4.7º <p><u>Entre lesionados:</u> >1 lesión = 50%</p> <p>Número total de lesiones: 22</p> <p>Rodilla (36%), cara anterior pierna (22.7%), columna lumbar (13.6%), tobillo13.6%), cadera (4.5%) y pie (4.5%)</p>
---	-------------	---	---	--	--

<p>Gupta et al.</p> <p>An evaluation of differences in hip external rotation strength and range of motion between female dancers and non dancers(20)</p>	<p>2004</p>	<p>Evaluar las diferencias de fuerza y rango de movimiento articular activo en la rotación externa total entre bailarinas y no bailarinas, así como la diferencia entre el lado derecho y el izquierdo en ambos grupos</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio de cohorte transversal</p> <p><u>Muestra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bailarinas: 34 (Academia Australiana de artes Escénicas) No bailarinas: 37 (estudiantes de la Universidad de Tecnología de Curtin) <p style="text-align: center;">N= 71</p> <p><u>Criterios inclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mujeres sanas entre 17-24 años 3 años de entrenamiento mínimo (bailarinas) 22 horas por semana de entrenamiento en los 6 meses previos (bailarinas) <p><u>Exclusión</u></p> <p>Lesiones o dolor con riesgo en el test (bailarinas)</p> <p>Lesiones o dolor en MMII (no bailarinas)</p>	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Variables independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ bailarinas y no bailarinas ✓ lado derecho y lado izquierdo <p>Variables dependientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fuerza: 0º,20º,30º y 40º ER <p>TRAT</p> <p>J</p> <p>AST</p> <ul style="list-style-type: none"> Rango de movimiento articular activo <p>Inner ER ROM (0º a RE)</p> <p>Outer ER ROM, (de RE a 0º)</p> <p>Total ER ROM (inner + outer ER)</p> <ul style="list-style-type: none"> LMB <p>Aparato isocinético: velocidad angular 30º/s</p>	<p><u>Entre grupos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Fuerza <p>AST: 0º,20º,30º y 40º > en bailarinas versus no bailarinas</p> <p>TRAT y J: sin diferencias significativas entre grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> ER ROM <p>Inner ER ROM > bailarinas versus no bailarinas en ambos lados</p> <p>Outer ER ROM > no bailarinas versus bailarinas</p> <p>Total ER ROM: sin diferencias significativas entre grupos</p> <p><u>Entre lados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lado derecho > TRAT, J, AST (0º,20º,30º) en ambos grupos Lado derecho > AST (0º, 30º y 40º) en bailarines versus no bailarines Derecho > total ER ROM y inner ER ROM versus lado izquierdo <p>A pesar de que no hay diferencias significativas en la fuerza presentada en los rotadores externos de cadera de ambos grupos las bailarinas son capaces de desarrollar más fuerza en ángulos máximos de rotación externa</p>
--	-------------	--	---	---	---

<p>Negus et al. Associations between turnout and lower extremity injuries in classical ballet dancers(21)</p>	<p>2005</p>	<p>Determinar la relación entre aspectos del “dehors” y el historial de lesiones en bailarines de danza clásica pre-profesionales así como determinar la utilidad clínica de varios métodos utilizados para evaluar el “dehors”</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio descriptivo correlacional</p> <p><u>Muestra</u></p> <p>29 bailarines : 24 mujeres y 5 hombres (Academia de Artes Escénicas de Australia)</p> <p>N = 29</p> <p><u>Inclusión:</u> 15-22 años, sanos o con lesiones leves sin resolver</p> <p><u>Exclusión:</u> lesiones o cirugía reciente que puedan alterar el estudio</p>	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Cuestionario: historial de lesiones en MMII en los últimos 2 años (duración, cronicidad, relacionadas con la danza o no, traumáticas o no traumáticas)</p> <p>Medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> ER ROM (bilateral, pasivo y activo) en supino Ángulo funcional en “dehors” (1ª, y 5ª posición bilateral) en bipedestación, pasivo y activo <p>Variables derivadas del “dehors”</p> <ul style="list-style-type: none"> Active ER lag = ER ROM total pasivo – ER ROM total activo “Dehors” compensado= ángulo funcional “de hors” – ER ROM total activo (en las 3 posiciones) Diferencia estático-dinámica en “dehors”= ángulo funcional en “dehors” estático – ángulo funcional en “dehors” dinámico (en las 3 posiciones) <p>Variables derivadas de lesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> DI PI Severidad = DI*PI 	<p><u>Lesiones</u></p> <p>100% lesión(es los últimos 2 años)</p> <p>93% lesiones no traumáticas</p> <p>41% lesiones traumáticas</p> <p>93% actualmente lesionados</p> <p>86% actualmente lesiones no traumáticas</p> <p>Área específica de lesión: cadera (25,6%), tobillo (25,6%), pierna(19.5%), pie(11%), zona lumbar(9.8%), rodilla(7.3%), muslo(1.2%)</p> <p>DI y PI (p< 0.001) relación significativa</p> <p><u>ER ROM</u></p> <p>ER ROM total pasivo > ER ROM total activo</p> <p><u>Ángulo funcional en “dehors” estático</u></p> <p>5ª posición > 1ª posición</p> <p><u>Ángulo funcional en “dehors” dinámico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 5ª posición > 1ª posición 5ª posición derecha > 5ª posición izquierda <p><u>“De hors”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> “Dehors” compensado 5ª posición > 1ª posición Diferencia estático-dinámica “dehors” 5ª posición izquierda > 5ª posición derecha <p><u>Relaciones significativas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> “Dehors” compensado y diferencia estático dinámica con número de lesiones no traumáticas (p<0.039) Diferencia estático dinámica en “dehors” y severidad de la lesión no traumática(p<0.043)
--	-------------	---	---	---	---

<p>Hamilton et al. Dance training intensity at 11-14 years is associated with femoral torsion in classical ballet dancers(15)</p>	<p>2006</p>	<p>Examinar la influencia del ángulo de torsión femoral y la rotación externa pasiva en el “dehors” así como determinar la influencia de la edad de inicio en danza, años de carrera y la dureza de entrenamiento en los mismos.</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio transversal</p> <p><u>Muestra</u></p> <p>64 bailarinas pre-profesionales de la Academia de Artes Escénicas de Australia</p> <p>N= 64</p> <p><u>Inclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6, 13 o 20 horas de entrenamiento semanales <p><u>Exclusión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • cirugía MMII, alteración congénita de cadera o lesión reciente en MMII • >25 y <14 años • IMC> 28 	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Cuestionario: edad, año de inicio en danza, años e intensidad de entrenamiento, edad de menarquía, altura, peso, IMC</p> <p><u>Variables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • FT • FTC = FT derecha+ FT izquierda • PER • PIR • PERC = PER derecha+ PER izquierda • TO 	<p><u>No relación significativa entre</u></p> <p>FTC y TO</p> <p>FTC, PERC, TO y edad de inicio danza</p> <p>FTC, PERC, TO y años de entrenamiento</p> <p>FTC y PERC y horas entrenamiento por semana</p> <p><u>Relación significativa entre</u></p> <p>FTC y PERC (correlación negativa) $p<0.001$</p> <p>PERC y TO ($p<0.001$)</p> <p>TO y horas de entrenamiento por semana ($p<0.001$)</p> <p>FTC, horas de entrenamiento, edad de entrenamiento</p> <p>Entrenamiento de > 6 horas por semana entre los 11 y 14 años de edad se asocia a una menor anteversión femoral.</p> <p>FTC influye en PERC pero no TO</p> <p>>PERC < compensaciones TO (ideal)</p>
--	-------------	--	---	---	---

<p>Gamboa et al. Injury patterns in elite pre-professional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics(22)</p>	<p>2008</p>	<p>Describir la distribución y el número de lesiones en bailarines adolescentes de elite y examinar la utilidad de la monitorización de datos para distinguir entre bailarines lesionados y no lesionados</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio de cohorte descriptivo retrospectivo</p> <p><u>Muestra</u></p> <p>359 bailarines (escuela de ballet de Washington DC)</p> <p>N=359</p> <p><u>Inclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 9-20 años • 20 horas de clase por semana (10 clases de 1.5 horas, 3 ensayos de 1 hora y 1 ensayo de 2 horas) • 2 horas de Pilates Mat y Cross training (fuerza, potencia y acondicionamiento físico) por semana 	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Monitorización pretemporada (al inicio de cada año académico durante 2001-2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos demográficos y médicos • Postura • Fuerza • Flexibilidad • Test ortopédicos • Función <p>Vigilancia de lesiones (al final de cada año académico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historial de fisioterapia (al menos una sesión por año) • Región del cuerpo • Lado del cuerpo • Mes • Tipo de lesión (traumática o no traumática) <p>Cálculo de lesiones por 1000 horas de danza y por 1000 horas de acondicionamiento</p>	<p>80% mujeres, 20% hombres</p> <p>151 sujetos lesionados: 1 lesión (111 sujetos), 2 lesiones (33 sujetos) y 3 lesiones (7 sujetos)</p> <p>Distribución de las lesiones</p> <p>Pie y tobillo (53,4%)</p> <p>Cadera (21,6%)</p> <p>Rodilla (16.1%)</p> <p>Columna lumbar (9.4%)</p> <p>Lesiones no traumáticas > lesiones traumáticas (en cada año académico)</p> <p>Por mes: > número de lesiones en el 2º, 3º y 7º mes de entrenamiento</p> <p>Tasa de lesiones</p> <p>32% - 51% bailarines lesionados por año académico</p> <p>1000 horas de danza= 0,77 lesiones</p> <p>1000 horas de acondicionamiento= 1,09 lesiones</p> <p>Factores de riesgo entre lesionados y no lesionados (N=204)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos demográficos: lesionados > prevalencia en historial de incapacidad y dolor lumbar versus no lesionados • Postura: pie pronado 74% > lesionados versus no lesionados • Fuerza: > fuerza MMII en no lesionados • Test ortopédicos: < flexión plantar tobillo derecho en lesionados • Técnica: no hay diferencias significativas entre ambos grupos en “dehors”.
--	-------------	---	---	---	--

<p>Scheper at al. Generalized joint hypermobility in professional dancers: a sign of talent or vulnerability? (23)</p>	<p>2012</p>	<p>Estudiar el impacto de la hipermovilidad general en bailarines profesionales en cuanto a la condición física, problemas musculoesqueléticos y alteraciones psicológicas</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio de cohorte transversal</p> <p><u>Muestra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Grupo expuesto: 36 mujeres bailarinas profesionales Escuela de Artes Escénicas de Amsterdam Grupo no expuesto: 36 mujeres Facultad de Ciencias de la Salud de Amsterdam <p>N= 72</p> <p><u>Inclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bailarinas cursando el último año académico Sin alteraciones ortopédicas, cardiopulmonares, reumatológicas o neurológicas que afecten a la práctica Capacidad para comprender los cuestionarios y adherirse al protocolo 	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Cuestionario datos demográficos (Edad, sexo, peso, altura, IMC)</p> <p>PAL (SQUASH)</p> <p>GJH (Beighton score)</p> <p>Condición física</p> <ul style="list-style-type: none"> 6MWT (capacidad funcional) Dinamómetro (fuerza en MMSS y MMII) Harvard Step Test (VO2max) <p>Problemas musculoesqueléticos</p> <ul style="list-style-type: none"> EVA (0-100 mm.) CIS (fatiga) <p>Angustia psicológica</p> <ul style="list-style-type: none"> HADS (ansiedad y depresión) 	<p>GJH > bailarinas (66%) versus no bailarinas (29%)</p> <p><u>Bailarinas versus no bailarinas</u></p> <p>< IMC</p> <p>> capacidad funcional</p> <p>> VO2max</p> <p>> fatiga</p> <p>> angustia psicológica (ansiedad y depresión)</p> <p><u>Sujetos con GJH versus sujetos sin GJH</u></p> <p>< capacidad funcional</p> <p>< fuerza muscular</p> <p>> fatiga</p> <p>> angustia psicológica (ansiedad y depresión)</p> <p>GJH factor negativo para el funcionamiento físico y psicológico de las bailarinas</p>
---	-------------	--	--	---	--

<p>Wanke et al. Occupational accidents in professional dance with focus on gender differences (24)</p>	2013	Definir las diferencias en cuanto a género respecto a las lesiones traumáticas laborales en bailarines de danza clásica	<p><u>Diseño</u></p> <p>Estudio de cohorte cuantitativo</p> <p><u>Muestra</u></p> <p>358 mujeres 427 hombres</p> <p style="text-align: center;">N= 785</p> <p>Edad media 28 años</p> <p>Lesiones traumáticas</p>	<p><u>Procedimiento</u></p> <p>Recopilación y análisis de datos sobre lesiones traumáticas en bailarines: datos facilitados por el Instituto de Seguridad Social Alemán en Berlín (UKB) entre los años 1995 y 2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores intrínsecos: estado nutricional, entrenamiento, requerimientos físicos y técnicos. • Factores extrínsecos: condiciones ambientales, equipamiento, iluminación, suelo, vestuario, compañeros. <p>Durante temporada de teatro (entrenamiento, ensayo o actuación)</p>	<p>0.36 lesiones por año</p> <p>0.2 lesiones por 1000 horas de trabajo</p> <p>> numero lesiones hombres versus mujeres</p> <p><u>Localización</u></p> <p>Mujeres: MMII, columna lumbar y cervical</p> <p>Hombres : MMII, columna lumbar y MMSS</p> <p>MMII: tobillo, rodilla, pie y dedos</p> <p>Hombres > lesiones lumbares versus mujeres</p> <p>Momento de lesión</p> <p>> durante las 3 primeras horas de trabajo (ambos sexos)</p> <p>>Por la tarde (ambos sexos)</p> <p>> durante el primer año de trabajo (mujeres) y el tercero (hombres)</p> <p>Causas de lesión</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Factores intrínsecos >en ambos sexos ➤ Factores extrínsecos : compañero (26%) ambos sexos y suelo > mujeres (15.1%) <p>Contenido de trabajo</p> <p>>lesiones durante ensayos</p> <p>Actividades de danza antes de la lesión</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hombres >lesiones en saltos y elevaciones ➤ Mujeres> lesiones en pequeños pasos combinados o giros <p>Movimientos asociados a la lesión</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hombres: torcedura de tobillo, caídas, estiramiento excesivo ➤ Mujeres: torcedura de tobillo, resbalones, estiramiento excesivo
---	------	---	---	--	---

Sobrino et al. Overuse injuries in professional ballet(25)	2015	Analizar la prevalencia de lesiones por sobre carga en bailarines así como los diferentes tipos de lesiones dependiendo de la disciplina	<u>Diseño</u> Estudio transversal descriptivo <u>Muestra</u> Datos sobre bailarines profesionales lesionados y las características de las lesiones en las siguientes disciplinas: clásica, neoclásica, danza española y danza contemporánea. Facilitados por el Servicio de Traumatología de Fremap (Madrid) entre los años 2005 y 2010	<u>Procedimiento</u> Variables evaluadas: Cuantitativas <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Años de práctica Cualitativas <ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Disciplina • Patogénesis de la lesión • Localización de la lesión • Tejido afectado • Diagnóstico clínico 	Total de lesiones = 486 <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones por sobrecarga (82.6%) > lesiones traumáticas (p<0.001) • Lesiones sobrecarga danza clásica > lesiones sobrecarga otras disciplinas • Lesiones en mujeres danza clásica > lesiones en hombres danza clásica Lesiones más comunes danza clásica: <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome patelofemoral (15,79%) • Tendinopatía rotuliana (10,53%) • Tendinopatía aquilea (7,89%)
---	------	--	--	---	---

Abreviaturas: **IR** = rotación interna, **ER**= rotación externa , **DF**= flexión dorsal, **LLER**= lower limb external rotation, **BHER**= below hip joint external rotation, **RE**= rotación externa, **RI**= rotación interna, **RET**= rotación externa total, **RIT**= rotación interna total, **TRAT**= truncated range average torque , **J**= trabajo, **AST**= angle specific torque, **LMB**= masa magra corporal, **ER ROM**= rango movimiento articular rotación externa, **DI**= duración de la lesión, **PI**= impacto percibido , **FT**= torsión femoral, **FTC**= torsión femoral combinada, **PER**= rotación externa pasiva, **PIR**= rotación interna pasiva, **PERC**= rotación externa combinada, **TO**= turnout, **IMC**= índice masa corporal, **PAL**= nivel actividad física, **SQUASH**= Short Questionnaire to Assess Health, **GJH**= hipermovilidad generalizada, **6MWT**= test 6 minutos marcha, **EVA**= escala visual analógica, **CIS**=Checklist Individual Strenght, **HADS**= Hospital Anxiety and Depression Scale.

DISCUSIÓN

Como se ha señalado anteriormente el objetivo principal de esta revisión es analizar la relación entre una técnica incorrecta en “dehors” y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en bailarines, cuales son las más frecuentes y sus causas. Como objetivos secundarios nos planteábamos qué factores ambientales y psicológicos influyen en la aparición de las lesiones.

Con el fin de poder realizar una comparación entre estudios que permita alcanzar los objetivos mencionados se ha realizado la siguiente división: cuatro de los once artículos seleccionados analizan diversos aspectos que influyen en la realización de esta posición característica de la danza clásica, tales como el rango de movimiento articular y la fuerza (15-16,19,23). Otros cuatro de los once artículos analizan la relación entre la técnica en “dehors” y la aparición de lesiones(17-18,20,21) y los tres artículos restantes muestran cuales con las lesiones más comunes entre los bailarines(22,25) teniendo en cuenta tanto factores intrínsecos (sexo, edad, técnica, etc.) como extrínsecos (condiciones ambientales, calzado, iluminación, etc.)(24).

Flexibilidad, fuerza e hipermovilidad en danza

En cuanto al rango de movimiento articular todos los estudios coinciden en que los bailarines presentan un rango de movimiento mayor respecto a otras poblaciones. Sin embargo existen diferencias significativas entre los resultados de cada estudio. Teniendo en cuenta las horas de práctica semanales y los años de experiencia en la danza **Reid et al.**(16) muestran que las bailarinas tienen un mayor rango articular pasivo en los movimientos de flexión, abducción, rotación externa de cadera y extensión de rodilla frente a mujeres no bailarinas. Estas últimas sin embargo, mostraron mayor rango de movimiento en la aducción y rotación interna de cadera en comparación con las bailarinas. Esto puede ser debido a que en la danza clásica se trabaja principalmente en “dehors” poniendo demasiado énfasis en entrenar los rotadores externos para lograr el máximo movimiento. Esto produce un desequilibrio muscular a ese nivel por lo que los músculos rotadores externos presentan mayor hipertrofia frente a los rotadores internos. Además las bailarinas realizan más horas de práctica y acondicionamiento físico semanales que las no bailarinas. Como consecuencia de todo esto se observa un mayor porcentaje de lesiones en cadera y rodilla en las bailarinas. Además las lesiones en este grupo fueron más relevantes ya que necesitaron tratamiento y también reposo de la actividad.

Por otro lado **Khan et al.**(17) son más específicos a la hora de analizar el rango de movimiento de las rotaciones de cadera. Diferencian entre la rotación externa de cadera, la rotación externa por debajo de la articulación de cadera, la rotación externa del miembro inferior completo y la rotación total de cadera (suma de la rotación externa y la interna). Además comparan estas variables no solo con sujetos no bailarines sino también entre los propios bailarines añadiendo diferencias entre género. Tanto los hombres como las mujeres del grupo de bailarines obtuvieron valores mayores en la rotación externa y menores en la rotación interna frente a los no bailarines. Sin embargo las bailarinas mostraron una mayor rotación total de cadera frente a los no bailarines. En este sentido, las mujeres mostraron mayor rotación interna de cadera y mayor rotación externa del miembro inferior completo que los hombres en el grupo de bailarines. Las diferencias entre hombres y mujeres pueden ser debidas a varios factores.

Por un lado las diferencias antropométricas y hormonales entre hombres y mujeres pueden explicar los diferentes resultados respecto al rango de movimiento en la rotación interna, independientemente de que realicen la misma actividad. Por otro lado, la exigencia técnica en las mujeres de danza clásica es mayor. En este sentido es interesante el análisis de la rotación externa del miembro inferior completo y no sólo en la cadera ya que para conseguir una rotación externa de cadera amplia muchos bailarines realizan compensaciones con otras estructuras como la rodilla y el pie. Otro dato que apoya lo anterior es que en la rotación externa “pura” de cadera no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en el grupo de bailarines. En este estudio la muestra fue mayor que en el anterior(16) pero no se tuvieron en cuenta las horas de práctica semanales ni los años de experiencia por lo que la influencia de estas variables no queda constatada y sería interesante analizarlas para obtener resultados más específicos.

Aunque es básico analizar el rango de movimiento pasivo a la hora de detectar posibles causas de lesión en los bailarines también es importante analizar el rango de movimiento activo ya que es de forma activa como se desarrolla la danza y es de esta manera como se producen la mayoría de las lesiones. Además el desequilibrio muscular presente en la danza clásica mencionado anteriormente hace necesario el estudio diferencial de los miembros inferiores. En este sentido **Gupta et al.(20)** analizan las diferencias en el rango articular activo de rotación externa total de cadera (suma de rotación interna y externa) entre el lado derecho y el izquierdo en bailarinas y los compara además con sujetos no bailarinas. Las bailarinas mostraron en ambos lados mayor rango en la rotación externa y menor rango en la rotación interna que las no bailarinas. En este sentido coincide con los estudios anteriores. Sin embargo entre el grupo de bailarinas se observó mayor rango de movimiento total y de rotación externa de cadera en el lado derecho en comparación con el izquierdo.

Otro de los aspectos que analiza este estudio es la fuerza. En este sentido se observó que, a pesar de que no hubo diferencias significativas entre grupos en lo que respecta a la fuerza de los rotadores externos, las bailarinas son capaces de desarrollar más fuerza en ángulos máximos de rotación externa. Estos resultados pueden deberse a la falta de programas específicos de potenciación y acondicionamiento en la danza. Como se ha comentado anteriormente los bailarines se preparan principalmente bailando y la danza clásica trabaja en unos rangos de rotación externa de cadera máxima por lo que puede resultar obvio que muestren mayor capacidad de fuerza en esas circunstancias.

Además la fuerza fue mayor en el miembro inferior derecho por lo que vuelven a quedar plasmadas las diferencias entre lados. La danza clásica busca la perfección técnica y la perfección se consigue a través de la continua repetición. Este hecho puede llevar a la idea errónea de practicar principalmente con el lado dominante con el fin de obtener mayores resultados en menor tiempo. Esto es algo que desde la propia enseñanza se puede fomentar indirectamente y a veces puede ser incluso beneficioso de cara al aprendizaje. Sin embargo el desequilibrio muscular en esta actividad, que requiere un gran esfuerzo físico, puede ser responsable de numerosas lesiones por lo que deben incluirse programas de acondicionamiento que traten este aspecto.

Para concluir este apartado es interesante analizar la hipermovilidad que caracteriza a los bailarines, especialmente a las mujeres. En la danza la hipermovilidad se ha considerado durante mucho tiempo una ventaja o incluso un signo de talento que permitía desarrollar la técnica con mayor perfección.

Sin embargo el estudio de **Scheper et al.**(23) muestra que la hipermovilidad en bailarinas está relacionada con una menor capacidad funcional, menor fuerza muscular, mayor fatiga y mayores niveles de ansiedad y depresión. Aunque, según el estudio, los niveles de fatiga y trastornos psicológicos son mayores incluso en bailarinas que no presentan hipermovilidad en comparación con mujeres no bailarinas lo cual estaría relacionado con la presión a la que se ven sometidas. Por lo tanto la presencia de hipermovilidad también debe tenerse cuenta en los programas de acondicionamiento si se quiere obtener un mayor rendimiento así como prevenir lesiones.

Análisis de la técnica en “dehors”

Como se ha mencionado anteriormente es necesario diferenciar entre la rotación externa “pura” de cadera y el “dehors”. **Gilbert et al.**(18) analizan la relación entre el rango de movimiento de rotación externa pasiva y el ángulo funcional del “dehors” en las cinco posiciones básicas de la danza clásica (Figura 5) en un grupo de 20 bailarinas con al menos 3 años de experiencia.

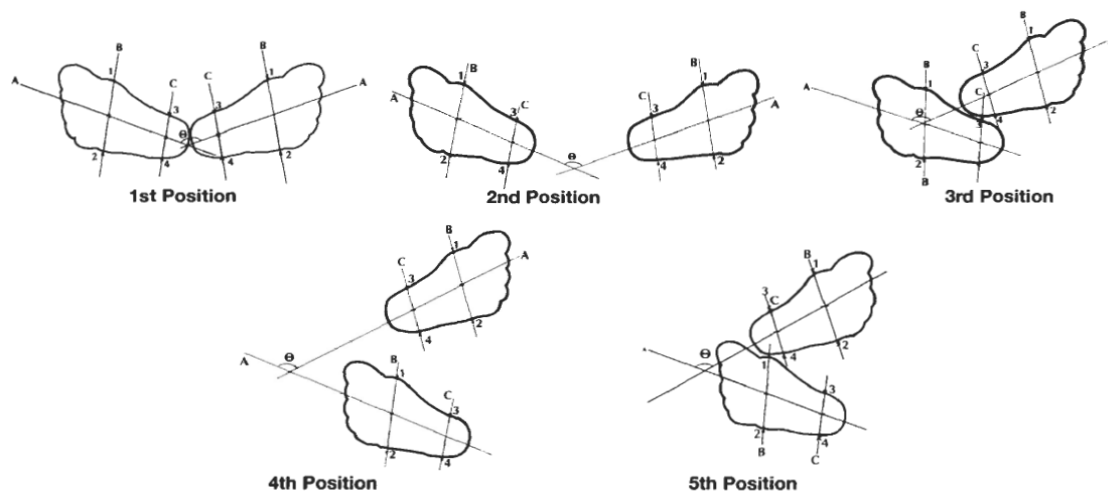


Figura 5. Medición del ángulo en “dehors” en las 5 posiciones básicas. El ángulo en “dehors” es el formado por la intersección de las líneas longitudinales de ambos pies (A). Gilbert et al.(18)

Los resultados muestran que la rotación externa fue menor que el ángulo funcional en las cinco posiciones y no hubo diferencias entre las posiciones en la amplitud de este ángulo. Es decir, el ángulo funcional fue mayor que el rango disponible de rotación externa pasiva por lo que el “dehors” se ejecutó con otras compensaciones. Por este motivo se llega a la conclusión de que el rango de rotación externa pasiva disponible no es útil a la hora de predecir el ángulo funcional de “dehors”. El hecho de que una bailarina presente menor rotación externa pasiva que otra bailarina no significa que su ángulo funcional de “dehors” sea menor. Además en este estudio las bailarinas incluidas no podían presentar alteraciones de columna, genu valgum o genu recurvatum y sería interesante incluir en futuros estudios estas variables por la repercusión que pueden tener en el ángulo funcional de “dehors” y por lo tanto en la aparición de otras lesiones.

En este sentido **Coplan JA.**(19) realiza un estudio con bailarines en el que mide los grados de rotación externa e interna bilateral de cadera, el ángulo funcional de “dehors” y el “dehors” compensado, es decir, la diferencia entre el ángulo funcional y la rotación externa disponible. Además lo relaciona con el historial de lesiones en la columna lumbar y en los miembros inferiores en dichos bailarines, formando un grupo con historial de lesiones y otro grupo sin lesiones. No hubo diferencias significativas en el rango de movimiento entre grupos sin embargo hubo diferencias tanto en el ángulo funcional como en la “dehors” compensado. El grupo de lesionados presentó una media de compensación de 25º mientras que el grupo de no lesionados solamente 4º. Las lesiones más comunes fueron en rodilla (36%), cara anterior de la pierna (22.7%), columna lumbar (13,6%) y tobillo (13.6%). Según el estudio existe por tanto una relación entre las compensaciones que se realizan en el “dehors” y el historial de lesiones por lo que los instructores de danza deben poner más énfasis en que los bailarines no realicen el “dehors” más allá de su rango articular disponible. Sin embargo solo analizan la primera posición básica de la danza clásica y deberían tenerse en cuenta las demás posiciones. Por otra parte la participación de mujeres fue mayor que la de los hombres en este estudio y no hacen distinción entre ambos lo cual sería de interés por la influencia de las diferencias hormonales y antropométricas ya comentadas. Además la edad media de los participantes era de 22 años, superior a la edad media de los sujetos del estudio de Gilbert et al.(18). La edad y los años de práctica deben tenerse en cuenta también para que el análisis sea más específico.

Negus et al.(21) también analizan la relación entre el “dehors” y el historial de lesiones en bailarines. En este caso se tienen en cuenta el tipo de lesión (traumática o no traumática), la duración, el impacto percibido, la localización y la cronicidad. Así mismo miden la rotación bilateral pasiva y activa y el ángulo funcional de “dehors” en la primera y quinta posición básica bilateral obteniendo también el grado de compensación en “dehors” Es decir, añaden el movimiento activo al análisis y lo comparan con el pasivo resultando mayor el ángulo funcional en “dehors” pasivo que en activo (al caer de un salto). La diferencia estático dinámica y la compensación en “dehors” presentaron relación con las lesiones no traumáticas. También hubo relación significativa entre la diferencia estático dinámica en “dehors” y la severidad de las lesiones no traumáticas. Esto pone de manifiesto que tanto en pasivo como en activo se realizan compensaciones que derivan en lesiones por sobrecarga. Resulta interesante el hecho de que las diferencias entre la primera y la quinta posición también fueron significativas apareciendo más compensaciones en la quinta posición. Esto sugiere que algunas de las posiciones básicas resultan más complejas que otras. Es el caso de la tercera y quinta posición en la que los miembros inferiores se encuentran uno por delante del otro. La base de sustentación disminuye con respecto a las otras posiciones, sobre todo en la quinta, y dificulta en mayor medida el mantenimiento de la rotación externa “pura” de cadera lo cual favorece la aparición de compensaciones.

Es importante analizar la intensidad del entrenamiento en danza así como los años de experiencia para saber su posible influencia en el desarrollo del “dehors”. En este sentido **Hamilton et al.**(15) concluyen que el entrenamiento de más de 6 horas por semana en bailarinas de entre 11 y 14 años de edad se asocia a una menor anteversión femoral. Como se ha comentado anteriormente un ángulo de torsión femoral aumentado puede limitar la rotación externa y así lo muestran los resultados del estudio.

A pesar de que el ángulo no tuvo influencia en la ejecución del “dehors” el ángulo de anteversión femoral disminuido permite un rango de movimiento pasivo mayor disminuyendo las compensaciones y por lo tanto el riesgo de lesión. El inicio de la danza clásica en edades tempranas favorece el aumento del rango articular.

Lesiones y su relación con el “dehors”

Los estudios confirman que la mayoría de las lesiones en la danza clásica se producen en los miembros inferiores. Además las lesiones por sobrecarga son mayores que las lesiones traumáticas. Sin embargo existen algunas diferencias tanto en el porcentaje como en la localización. **Gamboa et al.**(22) analizan los factores de riesgo así como las lesiones producidas en una escuela de danza durante 4 años académicos. Entre un 32% y un 51% de los bailarines se lesionan cada año. La mayoría de las lesiones se producen en el pie y en el tobillo (53.4%) seguidas de las de cadera (21,6%), rodilla (16%) y columna lumbar (9.4%). Las lesiones ocurren principalmente en los periodos de mayor intensidad de entrenamiento y mayor estrés académico. Además los lesionados presentaban una mayor prevalencia de episodios de dolor lumbar en comparación con los no lesionados así como disminución de fuerza, pie pronado y menor flexión plantar de tobillo. Sin embargo no hubo diferencias significativas en cuanto al “dehors” entre ambos grupos. El hecho de que no haya diferencias entre lesionados y no lesionados no implica directamente que no se produzcan compensaciones ya que como se ha visto en los estudios anteriores el ángulo funcional de “dehors” es mayor que el rango de movimiento articular de rotación externa de cadera en la mayoría de los casos(18,19,21,15). Así un bailarín puede tener un ángulo funcional en “dehors” igual al de otro independientemente del rango de movimiento articular de cadera disponible. Esto se logra realizando compensaciones a nivel pélvico (hiperlordosis lumbar) y del miembro inferior que pueden ser la causa del dolor lumbar y el pie pronado.



Figura 6. Ejemplo de las compensaciones que se pueden producir en la primera posición básica en “dehors”.

Como muestra la figura (Figura 6) el aumento de la rotación externa de cadera se consigue flexionando las rodillas y aumentando la lordosis lumbar antes de colocarse en la primera posición con las rodillas en extensión. Después se intenta corregir la hiperlordosis lumbar y aumenta la pronación del pie.

Los resultados de **Sobrino et al.**(25) muestran que es en la danza clásica donde se producen más lesiones en comparación con otras disciplinas. Esto se debe a que el nivel de exigencia técnica es mayor que en el resto. Además las mujeres se lesionan más que los hombres y de nuevo las lesiones por sobrecarga superan a las traumáticas. Sin embargo a diferencia del estudio anterior la lesión más común fue el síndrome patelofemoral (15,79%) seguida de la tendinopatía rotuliana (10,53%). En este sentido el “dehors” forzado mediante una rotación excesiva a nivel de la rodilla o el pie pronado puede ser el responsable de ese tipo de lesiones(13).

En cuanto a las lesiones traumáticas es interesante el estudio de **Wanke et al.**(24) en el que analizan tanto los factores intrínsecos como los extrínsecos que influyen en las mismas. Los resultados muestran que se producen 0,2 lesiones por 1000 horas de trabajo, es decir, menos lesiones que en el estudio de Gamboa et al.(22). A pesar de que en el caso de Wanke et al.(24) la muestra es mayor (785 sujetos) solo tienen en cuenta las lesiones traumáticas por lo que esto indica que las lesiones por sobrecarga son más comunes. En este caso los hombres se lesionan más que las mujeres y el miembro inferior sigue siendo el principal afectado en ambos sexos.

Las lesiones se producen principalmente durante las 3 primeras horas de trabajo y más comúnmente por la tarde. La mayoría se atribuyen a factores intrínsecos (estado nutricional, entrenamiento, requerimientos físicos y técnicos) quedando en segundo lugar los extrínsecos (suelo y compañero). Entre las actividades realizadas durante la lesión se encuentran pequeños pasos combinados o giros en el caso de las mujeres y saltos y elevaciones en el caso de los hombres. Además los hombres se lesionan más durante el tercer año de trabajo mientras que las mujeres lo hacen más durante el primero. Esto indica que, en el caso de los hombres cuya exigencia es mayor en los saltos por ejemplo, cuanto mayor es el grado de experiencia más lesiones se producen posiblemente porque el requerimiento físico es mayor a medida que perfeccionan la técnica. Sin embargo, en el caso de las mujeres, cuya exigencia técnica es mayor desde el inicio y requiere más precisión, las lesiones se producen antes. Además hay que tener en cuenta que son las mujeres las que realizan el trabajo en zapatillas de punta por lo que el riesgo de lesiones traumáticas es mayor. A pesar de que las lesiones producidas por una técnica incorrecta en “dehors” son principalmente por sobrecarga hay que tener en cuenta que también pueden producirse lesiones traumáticas. Por ejemplo al caer de un salto en “dehors” un excesivo ángulo funcional puede hacer que la recepción no sea adecuada y se produzcan caídas.

Por lo tanto la relación entre la técnica incorrecta en “dehors” y las lesiones es clara. La mayoría de las compensaciones se presentan a nivel del pie, la rodilla y la pelvis y de ahí deriva el hecho de que las lesiones más frecuentes se produzcan en estas zonas además de la cadera.

Factores ambientales y psicológicos

El último objetivo era conocer los posibles factores ambientales y psicológicos que influyen en la aparición de lesiones en bailarines. En cuanto a los factores ambientales **Wanke et al.** (24) muestran que factores como las características del suelo o el compañero en la coreografía pueden contribuir a la aparición de lesiones. Ninguno de los otros artículos seleccionados hacen referencia a los factores extrínsecos sin embargo existen otras revisiones en la literatura que tienen en cuenta dichos factores. Por ejemplo, **Kelly Robert Milan** (26) muestra que una temperatura demasiado baja puede producir que el calentamiento sea escaso así como una temperatura demasiado alta puede producir fatiga. Además en lo que respecta a la superficie del suelo hay tres características que son importantes: la resiliencia, la absorción de impacto y la superficie de fricción. En este sentido la superficie debe de tener una adecuada capacidad de absorción de impactos pero también debe devolver al bailarín la suficiente energía. Si el suelo tiene demasiada capacidad de absorción el bailarín se fatigará y si es demasiado rígido el impacto recaerá principalmente en el cuerpo del bailarín lo que producirá también fatiga y mayor riesgo de lesión.

En cuanto a los factores psicológicos el artículo de **Scheper et al.** (23) muestra que la hipermovilidad está asociada a un nivel mayor de angustia psicológica y se considera un factor negativo en el funcionamiento tanto físico como psicológico del bailarín. El resto de los estudios no mencionan la influencia que tiene el factor psicológico en la aparición de lesiones en danza. Sin embargo también existen otras revisiones que analizan la importancia de este factor. La tesis “Bailarines Lesionados: respuestas emocionales y estrategias de afrontamiento” de Montse Sanahuja-Maymó (27) muestra que el estrés es uno de los factores que más puede contribuir a las lesiones. El estrés influye negativamente en el sistema inmunitario, produce dificultades de concentración, tensión muscular, reducción de la coordinación motora y de la flexibilidad. El ya mencionado perfeccionismo técnico que caracteriza a la danza clásica hace que muchos bailarines se propongan metas poco realistas y quieran lograr resultados que se alejan de ser anatómicamente razonables como sucede en la ejecución en “dehors”. Este tipo de bailarines se lesiona más que el resto y en general no poseen estrategias adecuadas de afrontamiento para manejar el estrés por lo que es un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta en los programas de prevención de lesiones en danza.

Limitaciones y recomendaciones

La principal limitación para realizar esta revisión ha sido la poca información disponible sobre el tema. No hay muchos estudios que analicen específicamente las lesiones asociadas a la incorrecta ejecución en “dehors” en danza. Además la mayoría de los estudios no son ensayos clínicos aleatorios, son estudios descriptivos, transversales o de cohorte. En ellos no se realiza ninguna intervención clínica, simplemente se realizan mediciones y se recopila información a partir de cuestionarios rellenados por los propios sujetos o de bases de datos por lo que la subjetividad puede limitar los resultados. En este sentido existe todavía cierta falta de homogeneidad tanto en las muestras como en los procedimientos aunque, observando la evolución de los estudios, resulta evidente que cada vez los estudios tienen una calidad mayor.

Por otra parte muchos de los artículos no eran gratuitos y solo he tenido acceso a algunos de ellos.

Por todas estas cuestiones sería necesario que se realizaran estudios con un control mayor, con muestras y procedimientos más homogéneos de manera que los resultados sean más específicos. A pesar de que los estudios realizan las mediciones de manera muy similar sería necesario establecer protocolos que faciliten la comparación de los resultados.

CONCLUSIONES

1. Una técnica incorrecta en “dehors” produce lesiones musculoesqueléticas en bailarines de danza clásica.
2. Las lesiones asociadas son en su mayoría lesiones por sobrecarga y ocurren principalmente en el miembro inferior y en la columna lumbar.
3. Las lesiones se producen principalmente por realizar compensaciones a nivel de la pelvis, la rodilla o el pie para conseguir un ángulo en “dehors” mayor.
4. Variables como la edad, el sexo, el tiempo de práctica y los años de experiencia son factores determinantes pero no queda claro el grado de implicación de cada una de estas variables en la aparición de las lesiones.
5. La hipermovilidad generalizada y el desequilibrio muscular entre los rotadores externos e internos de cadera en los bailarines debe tenerse en cuenta en los programas de acondicionamiento con el fin de evitar lesiones.
6. Los bailarines están sometidos a una gran presión psicológica, derivada de la búsqueda de la perfección y la excesiva autoridad que sigue predominando en la danza clásica, y esta influye negativamente en su capacidad física.
7. Se necesitan más estudios específicos que analicen la relación entre la técnica en “dehors” y las lesiones en danza clásica así como los diferentes factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en las mismas con el fin de realizar programas adecuados de prevención y tratamiento en bailarines.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Teniendo en cuenta los aspectos analizados en esta revisión se proponen algunas medidas de prevención que desde la fisioterapia pueden ser útiles en los programas de acondicionamiento de la danza clásica.

En primer lugar debe realizarse una valoración completa e individual del bailarín que incluya datos antropométricos y un análisis exhaustivo de la postura. Es importante medir el ángulo funcional en “dehors” estático y dinámico de cada bailarín para poder trabajar a partir del mismo y conseguir un mayor rendimiento de manera más segura. Además hay que tener en cuenta otros datos como la edad, el sexo, la dieta, los años de experiencia y el tiempo de práctica semanal. También hay que tener en consideración el historial de lesiones para analizar en qué medida puede afectar a la ejecución correcta de la técnica.

Así mismo el acondicionamiento físico debe realizarse en función de la técnica, teniendo en cuenta las características de cada individuo (según el punto anterior) y respetando sus posibilidades, sin buscar la perfección extrema que pueda poner en riesgo al bailarín. A nivel educativo es necesario que los profesionales de la danza tengan buenos conocimientos anatómicos y biomecánicos para poder realizar un seguimiento de la técnica adecuada que evite compensaciones y estrés excesivo.

Además de la práctica específica de danza se recomienda realizar una **preparación física paralela** que debe incluir:

- **Calentamiento:** de 10 o 15 minutos de duración antes de cada sesión (tanto de acondicionamiento físico como de las clases técnicas) con el fin de preparar las estructuras de manera adecuada para el esfuerzo. En este sentido resultan interesantes los estiramientos con tensión activa, principalmente para rotadores externos e internos de cadera, cuádriceps, isquiotibiales y gastrocnemios por su implicación tanto directa como indirecta en la técnica en “dehors”.
- **Ejercicios de potenciación:** sería recomendable realizar ejercicios de potenciación de los rotadores internos de cadera y de los aductores para evitar el desequilibrio muscular con respecto a los rotadores externos. También sería adecuado potenciar la musculatura abdominal ya que la hipotonía a este nivel puede acentuar la hiperlordosis lumbar y fomentar la aparición de patrones erróneos asociados a la búsqueda de un ángulo en “dehors” mayor. La musculatura intrínseca del pie ejerce un papel fundamental en la distribución del peso y en el mantenimiento del equilibrio por lo que sería recomendable también su potenciación.
- **Ejercicios de flexibilidad:** sería interesante trabajar principalmente la flexibilidad en rotadores externos de cadera y abductores ya que tienden a la hipertonía.
- **Ejercicios de coordinación y equilibrio:** la distribución del peso corporal es fundamental en la danza así como en la técnica en “dehors” por lo que se recomienda realizar este tipo de ejercicios para evitar compensaciones y sobrecarga excesiva en estructuras innecesarias.
- **Ejercicios de reeducación postural:** dada la importancia de la postura en danza sería recomendable realizar técnicas que proporcionen al bailarín un mayor conocimiento de su postura y una mayor capacidad de autocorrección para evitar compensaciones.
- **Vuelta a la calma:** 10 o 15 minutos de duración, tanto en sesiones técnicas como de acondicionamiento físico.

Es importante que el acondicionamiento físico, este caso a nivel de las extremidades, se realice de manera bilateral con el fin de evitar desequilibrios estructurales que condicionen la práctica, disminuyan el rendimiento y aumenten el riesgo de lesión.

Por otra parte deben programarse los descansos de manera adecuada para permitir la recuperación de los tejidos y que se produzca la supercompensación. En este sentido la danza tiene un nivel de exigencia muy alto y no se suele dar a este aspecto la importancia que se merece.

En cuanto a la marcha, como se ha mencionado anteriormente el trabajo de la técnica en “dehors” produce hipertonía en los músculos rotadores externos de la cadera. A pesar de que no se menciona en los estudios analizados muchas veces esta hipertonía produce en los bailarines un patrón de marcha con los pies hacia fuera. Es decir, mantienen la rotación externa de cadera al caminar. En tal caso, sería interesante realizar una valoración de la marcha y si es necesario reeducarla para evitar que los bailarines adquieran este patrón ya que al incorporarlo a su vida diaria puede producir mayores alteraciones estructurales y aumentar el riesgo de lesión.

A nivel psicológico y por su implicación en la aparición de lesiones sería adecuado proporcionar a los bailarines técnicas de afrontamiento del estrés, como por ejemplo la técnica de relajación de Jacobson.

Por último es necesario hacer énfasis en la necesidad de realizar programas de prevención individualizados según las características de cada bailarín y con los suficientes conocimientos técnicos de danza por parte de los profesionales de la salud (ver Anexo II).

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero dar las gracias a mi tutor Tacho por guiarme en la elaboración del trabajo y a Miriam González por ayudarme con la metodología. Al Centro de Prevención en Artes Escénicas de Barcelona por su colaboración. A la Universidad Pública de Navarra por brindarme la oportunidad de desarrollarme como fisioterapeuta.

A mi familia de Tudela (Maidier, Maialen y Eva) por regalarme su compañía y por hacerme sentir como en casa. A mis amigas de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco y a mis amigos de DAI por apoyarme y seguir cerca de mí. A mis padres, por su inmensa confianza y por ofrecerme todo en la vida. A Unai por su cariño, dedicación y paciencia. A todas las personas que quiero. Y a la danza, por ayudarme desde niña a encontrar nuevas formas de expresión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ostwald PF, Baron BC, Byl NM, Wilson FR. Performing arts medicine. West J Med. enero de 1994;160(1):48-52.
2. Medical Problems of Performing Artists [Internet]. [citado 2 de abril de 2016]. Recuperado a partir de: <https://www.sciandmed.com/mppa/>
3. Macías AV. Danza y condición física. Rev Cent Investig Flamenco Telethusa. 2009;
4. Smith PJ, Gerrie BJ, Varner KE, McCulloch PC, Lintner DM, Harris JD. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 7 de enero de 2015;3(7):2325967115592621.
5. Jacobs CL, Hincapié CA, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review update. J Dance Med Sci Off Publ Int Assoc Dance Med Sci. 2012;16(2):74-84.
6. Tajet-Foxell B, Rose FD. Pain and pain tolerance in professional ballet dancers. Br J Sports Med. 3 de enero de 1995;29(1):31-4.
7. Liederbach M, Richardson M. The Importance of Standardized Injury Reporting in Dance. J Dance Med Sci. 1 de junio de 2007;11(2):45-8.
8. Standard Measures Consensus Initiative (SMCI) Executive Summary - International Association for Dance Medicine & Science [Internet]. [citado 4 de abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.iadms.org/?385>
9. Jacobs C. Musculoskeletal Injury in Professional Dancers: Prevalence and Associated Factors. An International Cross-sectional Study [Internet] [Thesis]. 2010 [citado 4 de abril de 2016]. Recuperado a partir de: <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/24583>
10. Drake RL, Mitchell AMW, Vogl AW. Gray. Anatomía para estudiantes. Elsevier España; 2010. 2343 p.
11. Kapandji AI. Fisiología Articular: Cadera, Rodilla, Tobillo, Pie, Bóveda plantar, Marcha. Editorial Medica Panamericana Sa de; 2010. 329 p.
12. Carlés AA. Historia del ballet y de la danza moderna. Alianza Editorial; 2004. 370 p.
13. Howse J. Técnica de la danza y prevención de lesiones. Editorial Paidotribo; 2002. 240 p.
14. Resource Paper: Turnout for Dancers - Hip Anatomy and Factors Affecting Turnout - International Association for Dance Medicine & Science [Internet]. [citado 26 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.iadms.org/?323>
15. Hamilton D, Aronsen P, Løken JH, Berg IM, Skotheim R, Hopper D, et al. Dance training intensity at 11-14 years is associated with femoral torsion in classical ballet dancers. Br J Sports Med. abril de 2006;40(4):299-303; discussion 303.
16. Reid DC, Burnham RS, Saboe LA, Kushner SF. Lower extremity flexibility patterns in classical ballet dancers and their correlation to lateral hip and knee injuries. Am J Sports Med. agosto de 1987;15(4):347-52.

-
17. Khan K, Roberts P, Nattrass C, Bennell K, Mayes S, Way S, et al. Hip and ankle range of motion in elite classical ballet dancers and controls. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. julio de 1997;7(3):174-9.
 18. Gilbert CB, Gross MT, Klug KB. Relationship between hip external rotation and turnout angle for the five classical ballet positions. *J Orthop Sports Phys Ther*. mayo de 1998;27(5):339-47.
 19. Coplan JA. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. noviembre de 2002;32(11):579-84.
 20. Gupta A, Fernihough B, Bailey G, Bombeck P, Clarke A, Hopper D. An evaluation of differences in hip external rotation strength and range of motion between female dancers and non-dancers. *Br J Sports Med*. diciembre de 2004;38(6):778-83.
 21. Negus V, Hopper D, Briffa NK. Associations between turnout and lower extremity injuries in classical ballet dancers. *J Orthop Sports Phys Ther*. mayo de 2005;35(5):307-18.
 22. Gamboa JM, Roberts LA, Maring J, Fergus A. Injury patterns in elite preprofessional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics. *J Orthop Sports Phys Ther*. marzo de 2008;38(3):126-36.
 23. Scheper MC, de Vries JE, de Vos R, Verbunt J, Nollet F, Engelbert RHH. Generalized joint hypermobility in professional dancers: a sign of talent or vulnerability? *Rheumatol Oxf Engl*. abril de 2013;52(4):651-8.
 24. Wanke EM, Arendt M, Mill H, Groneberg DA. Occupational accidents in professional dance with focus on gender differences. *J Occup Med Toxicol*. 2013;8:35.
 25. Sobrino FJ, de la Cuadra C, Guillén P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Injury-Based Differences Among Ballet Disciplines. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 1 de junio de 2015;3(6). Recuperado a partir de: <http://ojs.sagepub.com/content/3/6/2325967115590114.abstract>
 26. Injury in Ballet: A Review of Relevant Topics for the Physical Therapist. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1 de febrero de 1994;19(2):121-9.
 27. Sanahuja Maymó M. Bailarines lesionados: respuestas emocionales y estrategias de afrontamiento [Internet]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). 2008 [citado 25 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/9264>

ANEXO I

SEFIP (Self- Estimated Functional Inability because of Pain)

SEFIP

Self-Estimated Functional Inability because of Pain

Date
Name (optional)

☐ neck

☐ upper back

☐ elbows

☐ lower back

☐ hips

☐ thighs (back)

shoulders ☐

wrists/hands ☐

thighs (front) ☐

knees ☐

shins ☐

calves ☐

ankles/feet ☐

toes ☐

How do you feel just now?
Do you have any musculoskeletal pain and/or ache right now (today), and in that case indicate below to what extent it disturbs your dance work. Look at the picture above to see the definitions for the body regions, and check one box for every body region, please.
Thank you.

Body region:	Very well	Some pain but not much problem	Pretty much pain but I can handle it	Much pain, must avoid some movements	Can not work in the production because of pain	Comments (optional):
neck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
upper back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
elbows	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
lower back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
hips	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
thighs (back)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
shoulders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
wrists/hands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
thighs (front)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
knees	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
shins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
calves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ankles/feet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
toes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

© Eva Ramel 1999
May be reproduced

Pain scale

Here is a presentation of the scale for the dancer's subjectively perceived pain as used in Eva Ramel's research. It can be used to measure the effect of different training methods/repertoires on pain and injury.

Directions for the use of the questionnaire SEFIP

Self-Estimated Functional Inability because of Pain

For dancers

The SEFIP form is intended primarily for professional dancers but can also be used for dance students on various courses, dance teachers and others who dance regularly and with relative high intensity. Certain words may then perhaps have to be adjusted, e.g. "production" may be replaced with another suitable term better reflecting the activity concerned.

Indication of work load

The SEFIP form may suitably be distributed to all the dancers in the company and should be completed individually. To obtain an impression of the work load on the whole company about 80 % of the dancers should have completed the form. SEFIP may also be used for individual assessment, and may then help to make dancers conscious of the extent and intensity of the problems. When measurements are repeated it should be borne in mind that measurements should be taken at the same time on each occasion, e.g. in connection with conclusion of daily morning training (school).

Points calculation

Points on the SEFIP scale are calculated as follows:

I am entirely free of pain =	0 points.
I have slight pain but it is no problem =	1 pts.
I have quite a bit of pain but I can dance if I am careful =	2 pts.
I have a lot of pain and have to avoid certain movements =	3 pts.
I have great difficulty and cannot take part in the production =	4 pts.

The maximum points total is therefore $14 \times 4 = 64$. All pain > 2 should first of all lead to thorough examination by a physiotherapist, doctor or other person very familiar with a dancer's work, and further action should be taken. Pain of lower intensity may also be an indication of shortcomings in the work situation, especially if several dancers show similar symptoms or if (in connection with repeated measurements) sudden changes in the symptomatic picture arise.

User-friendly

The SEFIP form is easy to fill in, takes little time and is an inexpensive way of taking the temperature of dance activity. Used on a single occasion it may give a picture of both the prevalence of the injuries and how serious (restricting) they are in a dance company. The form can then be filled in anonymously. As the instrument measures the current problems ("just now") it is particularly suitable for taking repeated measurements, when the intention is to study the fluctuation in the load on a company throughout a season, for example, or in connection with a particular production or training period. It is then appropriate to be able to identify the same person's repeated measurements with the help of some kind of coding. In this way it is possible to take measurements of a preventive nature both for the individual dancer and for the company as a whole, in order to limit the extent and intensity of the pain. Such measures may for example be adjustments to choreography, costumes, quantity of training and methods.

SEFIP has been tested

The form is an instrument for subjective estimation and is constructed from the Nordic Council of Ministers questionnaire concerning pain from the limbs (Kourinka et al 1987) but with a more specific division of the body into fourteen regions instead of nine, to suit dancers better. The instrument has been validated (Ramel et al 1999) against a constructed "gold standard". The mean sensitivity for all regions of the body was 78% and the average specificity 89%. Correspondance between SEFIP and the test battery had a mean value of 88%, and varied between 78% (hip region) and 96% (neck region). The dancers included in the study were all professional dancers at two of Sweden's largest ballet companies. The different pain provocation tests and functional tests which were included in the "gold standard" instrument had been chosen by an "expert group" consisting of physiotherapists and naprapaths with great experience of injuries to dancers' limbs. The majority of the tests had previously been tested for reliability and validated and were reported in the literature. A few more of the tests have been tested for reliability later (Christiansson et al 2000).

References: Christianson, M. & Engström, L., Interbedömarreabilitet för smärta och funktion vid "supine leg lowering", "pelvic lift" och "sitting forward bend (10s)". Examensarbete, 10 p. Sjukgymnastutbildningen, Lunds Universitet, ht 2000. Kourinka, I., Jonsson, B., Kilbon, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G. & Jorgensen, K., Standardised Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon 18:233-237, 1987. Ramel, E M., Moritz, U. & Jarnlo, G-B., Validation of a pain questionnaire (SEFIP) for dancers with a specially created test battery. Med Probl Perform Art 14:196-203, 1999.

Instrument designed by: Eva Ramel, reg. Physiotherapist, Dr Med.Sc.Department of Clinical Neuroscience.

Division of Occupational Therapy, P.O. Box 157, SE - 221 00 Lund, Sweden, Tel 046-222 19 54, 046-630 63, eva.ramel@sjukgymn.lu.se

Revised 30 March 2001

ANEXO II

Cuestionario realizado a Ana Velázquez Colominas, directora y fundadora del Centro de Prevención en Artes Escénicas de Barcelona.

1. ¿Cuánto tiempo lleva dedicándose a la Medicina de la Danza?

A la fisioterapia de la danza, desde el año 1999.

2. A día de hoy, ¿cuál cree que es la situación de la Medicina de la Danza en España?

La misma en la que se encontraba la Medicina Deportiva hace 20 años.

3. ¿Qué funciones tienen los profesionales en este campo?

Tratar, prevenir lesiones y optimizar el cuerpo del bailarín

4. Dada la falta de homogeneidad a la hora de definir una lesión en danza ¿cuándo podríamos considerar que un bailarín está lesionado?

Por el diagnóstico. Por la sintomatología y por su estado de ánimo. No creo que haya falta de homogeneidad al realizar un buen diagnóstico.

5. La literatura científica muestra que las lesiones más frecuentes en danza clásica se producen en el miembro inferior y por sobrecarga, ¿qué tipo de lesiones se ha encontrado más frecuentemente?

Lo que más hemos tratado han sido rodillas por roturas de ligamentos y sobretodo de menisco. También sesamoiditis y fascitis plantar.

6. Con respecto a las lesiones frecuentes, ¿cuántas y cuáles de ellas podrían tener relación con una técnica incorrecta en “de hors”? ¿Qué factores pueden predisponer dichas lesiones?

Todas las que hemos visto de rodilla son por ese motivo. A excepción de las caídas. La falta de rotación externa de cadera de base por cuestiones anatómicas hace que se fuerce en exceso el tobillo y la rodilla queda en torsión.

7. ¿Cuáles considera que son aspectos fundamentales a la hora de prevenir este tipo de lesiones?

La evaluación. Con una simple maniobra se puede observar, es una lástima que no esté integrado en las escuelas, nuestro trabajo va por ese camino, el de la concienciación y la información al profesorado.

8. ¿Por qué es importante la existencia de profesionales en Medicina de la Danza y más concretamente dentro de la Fisioterapia?

Para ofrecer calidad y precisión en el tratamiento. Es importante poder hablar el mismo lenguaje y entender al paciente.